

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-027352

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl.

H04M 1/02

H01H 36/00

H04Q 7/32

(21)Application number : 09-177954

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.07.1997

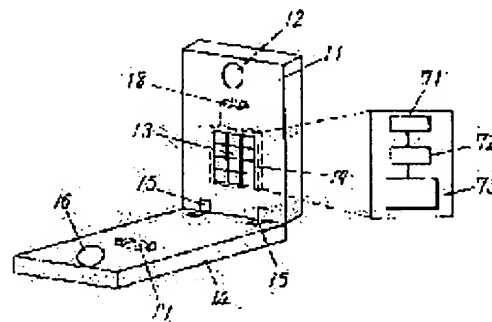
(72)Inventor : TAKAHASHI MASAYUKI

## (54) FOLDABLE PORTABLE RADIO TELEPHONE SET AND PROCESSING CIRCUIT USED THEREFOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To set an opening/closing detection angle largely without being affected of secular deterioration of a contact or a spring by providing a magnet in one part of two cases foldable via a hinge and providing a magnetoelectric conversion means for sensing a magnetic field strength in another part, thereby detecting an opening/closing state of the case.

**SOLUTION:** A magnet 17 made of a ferrite or the like is embedded to a 2nd case 14 provided with a microphone section 16. A magnetoelectric conversion means 18 made of a magneto-resistance element or the like is embeded in a 1st case 11 provided with a speaker section 12. When the 1st and 2nd cases 11, 14 are folded via the hinge device 15, the magnetoelectric conversion means 18 approaches the magnet 17 opposite to each other to receive a magnetic field so as to change a voltage division ratio of resistors. A circuit on a processing circuit board 19 based thereon executes a functions or the like to suppress power consumption of the radio telephone set. For example, when a surface magnetic flux density of the magnet 17 is 0.25 T, the switching angle of the 1st and 2nd cases 11, 14 is 15 degrees.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-27352

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 M 1/02

H 0 4 M 1/02

C

H 0 1 H 36/00

H 0 1 H 36/00

M

H 0 4 Q 7/32

H 0 4 B 7/26

V

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-177954

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月3日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 ▲高▼橋 正行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

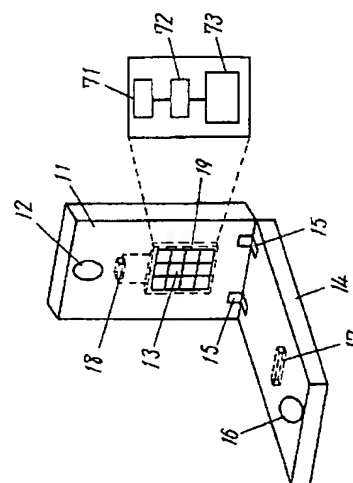
(54) 【発明の名称】 携帯用折りたたみ式無線電話機およびこれに用いる処理回路

(57) 【要約】

【課題】 機械式スイッチを用いて筐体の開閉を経時変化なく検出することは接点の摩耗等により困難である。また、開閉角度の検出を任意に設定することは困難であり、大きくできない。上述の課題を解決し、経時変化がなく、開閉角度の検出が向上した携帯用折りたたみ式無線電話機およびこれに用いる処理回路を提供することを目的とする。

【解決手段】 少なくとも第1の筐体11、第2の筐体14のいずれか一方に磁石17を設け、他方に前記磁石を感知する磁電変換手段18を設けることにより、開閉検出の経時変化がなく、開閉角度の検出を任意に設定でき、また開閉角度の検出を大きくできる。

11 第1の筐体  
12 スピーカ部  
13 押ボタン  
14 第2の筐体  
15 レジスタ部  
16 マイク部  
17 磁石  
18 磁電変換手段



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スピーカ部を有する第 1 の筐体と、前記第 1 の筐体とヒンジ機構を介して開閉可能に設けられたマイク部を有する第 2 の筐体と、少なくとも前記第 1、第 2 の筐体のいずれかに設けられた押釦スイッチとを備え、前記第 1、第 2 の筐体のいずれか一方に設けられた磁石と、他方に前記磁石を感知する磁電変換手段とを設けてなる携帯用折りたたみ式無線電話機。

【請求項 2】 磁石の磁界方向は、ヒンジ機構に対して平行に第 1、第 2 の筐体のいずれかに設けてなる請求項 1 記載の携帯用折りたたみ式無線電話機。

【請求項 3】 第 1、第 2 の筐体のいずれかに設けられた磁電変換手段は、処理手段を接続してなる請求項 1 記載の携帯用折りたたみ式無線電話機。

【請求項 4】 第 1、第 2 の筐体の開閉角度に応じて磁気信号を出力する磁電変換手段と、前記磁電変換手段に接続され前記磁気信号を入力して基準電位と比較し増幅して比較・増幅信号を出力する比較・増幅手段と、前記比較・増幅手段に接続され前記比較・増幅信号に電圧を印加するブルアップ手段とからなる携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路。

【請求項 5】 第 1、第 2 の筐体の開閉間隔に応じて第 1、第 2 の磁気信号を出力する磁電変換手段と、前記磁電変換手段に接続され前記第 1、第 2 の磁気信号を入力して比較し増幅して比較・増幅信号を出力する比較・増幅手段と、前記比較・増幅手段に接続され前記比較・増幅信号に電圧を印加するブルアップ手段とからなる携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路。

【請求項 6】 磁電変換手段と比較・増幅手段間の第 1、第 2 の磁気信号のいずれかの磁気信号に電圧を印加して前記磁気信号を調整する調整手段を接続してなる請求項 5 記載の携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路。

【請求項 7】 磁電変換手段は、第 1、第 2 の筐体の開閉角度による磁界強度において、第 1、第 2 の磁気信号とが交点を有するように配置してなる請求項 4、5 または 6 記載の携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯用折りたたみ式無線電話機およびこれに用いる処理回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の技術としては、携帯用折りたたみ式無線電話機の筐体の開閉を検出するのに機械式スイッチを用いたものが知られている。

【0003】図 7 は従来の携帯用折りたたみ式無線電話機の模式図である。図において、1 はプラスチック等からなる第 1 の筐体である。2 は第 1 の筐体 1 の上面の側

部に設けられたスピーカ部である。3 は第 1 の筐体 1 の上面の他側部にスピーカ部 2 と隣接し縦横に列設されたダイヤルイン等を行う押釦スイッチである。4 は第 1 の筐体 1 のスピーカ部 2 と反対の他側部と回動可能なヒンジ機構 5 を介して接続するように設けられたプラスチック等からなる第 2 の筐体である。このヒンジ機構 5 は第 1 の筐体 1 と第 2 の筐体 4 とを閉じた場合に第 1 の筐体 1 の上面と第 2 の筐体 4 の上面とが互に対向するようにし、かつ第 1 の筐体 1 と第 2 の筐体 4 とが回動可能になるように設けられたものである。6 は第 2 の筐体 4 の上面の側部でヒンジ機構 5 と反対の位置に設けられたマイク部である。7 はヒンジ機構 5 の近傍の第 1 の筐体 1 の他側部に第 1 の筐体 1 と第 2 の筐体 4 とを閉じた場合に第 2 の筐体 4 と当接するように設けられた第 1 の筐体 1 と第 2 の筐体 4 との開閉を検出する機械式スイッチである。8 は第 1 の筐体 1 の内部に機械式スイッチ 7 と電気的に接続するように設けられた基板と電子部品等からなる機械式スイッチ 7 の検出信号を処理し、および無線電話機本体を駆動する処理回路である。

【0004】以上のように、構成された従来の携帯用折りたたみ式無線電話機について、以下にその動作を説明する。

【0005】図 8 (a) は従来の携帯用折りたたみ式無線電話機の要部である機械式スイッチのオフ状態を示す模式図、図 8 (b) は同要部である機械式スイッチのオン状態を示す模式図である。

【0006】81 は上面中央部に穴が設けられ内部に空洞が設けられたプラスチック等からなるケースである。82 はケース 81 の上面中央部の穴を通じケース 81 の内部で可動できるように設けられたプラスチック等からなる可動部である。83 はケース 81 の下面の両側部の 2 ヶ所にケース 81 の外側と内側とが電気的に接続できるように設けられた導電体等からなる接点である。84 はケース 81 の内部で可動部 82 と連動するようにし、かつオン状態時に接点 83 と電気的に接続するように設けられた導電体からなる導電部である。85 はケース 81 の内部の下面中央部と導電部 84 の中央部との間に接点 83 と接触しないように設けられた可動部 82 に荷重が加わらないときオン状態からオフ状態に速やかに復帰を行うばねである。

【0007】以上のように構成された従来の技術における携帯用折りたたみ式無線電話機について以下にその動作を説明する。

【0008】第 1 の筐体 1 と第 2 の筐体 4 との開閉角度が大きい状態から小さい状態にすると、第 1 の筐体 1 に設けられた機械式スイッチ 7 が第 2 の筐体 4 に当接し機械式スイッチ 7 がオン状態になる。その時、接点 83 と導電部 84 とが電気的に接続し導通状態になる。その導通信号が処理回路 8 に入力され無線電話機の消費電力を抑制する機能等を実行する。

【0009】次に、第1の筐体1と第2の筐体4との開閉角度が小さい状態から大きい状態にすると、第1の筐体1に設けられた機械式スイッチ7が第2の筐体4に当接しなくなり機械式スイッチ7がオフ状態になる。その時、接点83と導電部84とが電氣的に接続しなくなり未導通状態になる。そのため、導通信号が処理回路8に入力されず無線電話機の消費電力を抑制する機能等は実行されない。このように機械式スイッチ7は第1の筐体1と第2の筐体4との開閉角度を検出して無線電話機本体の機能、例えば無線電話機の消費電力を抑制する機能等を実行するために用いられる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成では第1の筐体1と第2の筐体4との開閉を経時変化なく検出することは、有接点スイッチの一種である機械式スイッチ7を用いているためスイッチ内の接点の摩耗、ばねの劣化等により電氣的接続が得られず開閉を検出できない可能性があるため、第1の筐体1と第2の筐体4との開閉を経時変化なく検出することは困難であるという課題を有していた。

【0011】また、第1の筐体1と第2の筐体4の開閉を機械式スイッチ7で検出しており、開閉を検出する角度は機械式スイッチ7の形状に左右されるため、第1の筐体1と第2の筐体4との開閉角度の検出を任意に設定することは困難であり、また第1の筐体1と第2の筐体4との開閉角度の検出を大きくできないという課題を有していた。

【0012】本発明は上記従来の課題を解決するもので、スイッチ内の接点の摩耗、ばねの劣化等による筐体の開閉検出の経時変化がなく機械式スイッチの形状に左右されない筐体の開閉検出の任意設定および筐体の開閉角度の検出が向上した携帯用折りたたみ式無線電話機およびこれに用いる処理回路を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、少なくとも第1、第2の筐体のいずれか一方に磁石を設け、他方に前記磁石の磁界強度を感知する磁電変換手段を設けるものである。

【0014】また、本発明は第1、第2の筐体の開閉角度に応じて磁気信号を出力する磁電変換手段と、前記磁電変換手段に接続され前記磁気信号を入力して基準電位と比較し増幅して比較・増幅信号を出力する比較・増幅手段と、前記比較・増幅手段に接続され前記比較・増幅信号に電圧を印加するブルアップ手段とからなるものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、スピーカ部を有する第1の筐体と、前記第1の筐体とヒンジ機構を介して開閉可能に設けられたマイク部を有する第2の筐体と、少なくとも前記第1、第2の筐体

のいずれかに設けられた押釦スイッチとを備え、前記第1、第2の筐体のいずれか一方に設けられた磁石と、他方に前記磁石を感知する磁電変換手段とを設けてなるものである。

【0016】また、請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明の磁石の磁界方向は、ヒンジ機構に対して平行に第1、第2の筐体のいずれかに設けてなるものである。

【0017】また、請求項3に記載の発明は、請求項1記載の発明の第1、第2の筐体のいずれかに設けられた磁電変換手段は、処理手段を接続してなるものである。

【0018】また、請求項4に記載の発明は、第1、第2の筐体の開閉角度に応じて磁気信号を出力する磁電変換手段と、前記磁電変換手段に接続され前記磁気信号を入力して基準電位と比較・増幅し比較・増幅信号を出力する比較・増幅手段と、前記比較・増幅手段に接続され前記比較・増幅信号に電圧を印加するブルアップ手段とからなるものである。

【0019】また、請求項5に記載の発明は、第1、第2の筐体の開閉角度に応じて第1、第2の磁気信号を出力する磁電変換手段と、前記磁電変換手段に接続され前記第1、第2の磁気信号を入力し増幅して比較・増幅信号を出力する比較・増幅手段と、前記比較・増幅手段に接続され前記比較・増幅信号に電圧を印加するブルアップ手段とからなるものである。

【0020】また、請求項6に記載の発明は、請求項5記載の発明の磁電変換手段と比較・増幅手段間の第1、第2の磁気信号のいずれかの磁気信号に電圧を印加して前記磁気信号を調整する調整手段を接続してなるものである。

【0021】また、請求項7に記載の発明は、請求項4、5または6記載の発明の磁電変換手段は、第1、第2の筐体の開閉角度による磁界強度において、第1、第2の磁気信号とが交点を有するように配置してなるものである。

【0022】（実施の形態1）以下、本発明の実施の形態1における携帯用折りたたみ式無線電話機およびこれに用いる処理回路について、図面を参照しながら説明する。

【0023】まず、本発明の実施の形態1における携帯用折りたたみ式無線電話機について図面を参照しながら説明する。

【0024】図1は本発明の実施の形態1における携帯用折りたたみ式無線電話機の模式図である。

【0025】図において、11はプラスチック等からなる第1の筐体である。12は第1の筐体11の上面の側部に設けられたスピーカ部である。13は第1の筐体11の上面の他側部にスピーカ部12と隣接し縦横に列設されたダイヤルイン等を行う押釦スイッチである。14は第1の筐体11のスピーカ部12と反対の他側部と回

動可能なヒンジ機構 15 を介して接続するように設けられたプラスチック等からなる第 2 の筐体である。このヒンジ機構 15 は第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 とを閉じた場合に第 1 の筐体 11 の上面と第 2 の筐体 14 の上面とが互に対向するようにし、かつ第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 とが回動可能になるように設けられたものである。16 は第 2 の筐体 14 の上面の側部でヒンジ機構 15 と反対の位置に設けられたマイク部である。17 はマイク部 16 の近傍で第 2 の筐体 14 の側内部に埋め込まれたフェライト等の強磁性材料からなる磁石である。この磁石 17 の磁界方向は、ヒンジ機構 15 に対して垂直あるいは平行のいずれかになっていればよく、第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 との開閉角度を向上させる点においては、磁石 17 の磁界方向はヒンジ機構 15 に対して平行になっている方が望ましい。また、磁石 17 の磁界強度は、強ければ強いほど第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 との開閉角度を大きくさせるという点で有利であるが、処理回路 73 に影響を及ぼす可能性があるため、処理回路 73 に影響を及ぼさない磁界強度によって磁石 17 の磁界強度が決定される。また、磁石 17 の大きさは、第 2 の筐体 14 の内部に埋め込むことができる空間で決定されるが、磁石 17 の磁界方向に対して長くすれば長くするほど磁石 17 の磁界強度の到達距離が伸びるため、第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 との開閉角度を向上させる点において有利である。また、第 2 の筐体 14 の上面から磁石 17 までの埋め込み距離は、第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 との開閉角度を大きくさせるという点において、短くする方が望ましい。また、磁石 17 の埋め込み位置は第 2 の筐体 14 の埋め込み可能な空間で決定されるが、磁石 17 とヒンジ機構 15 との距離が短くなれば短くなるほど開閉角度が同一の場合ギャップが狭まり磁界強度が強くなるため、第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 との開閉角度を大きくさせるという点において、磁石 17 とヒンジ機構 15 との距離は短くする方が望ましい。18 は第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 とを閉じた場合に磁石 17 と対向するようにし、かつスピーカ部 12 の近傍で第 1 の筐体 11 の側内部に埋め込まれたリードスイッチあるいは磁気抵抗素子等からなる磁電変換手段である。第 2 の筐体 14 の上面から磁電変換手段 18 までの埋め込み距離は、第 1 の筐体 11 と第 2 の筐体 14 との開閉角度を大きくできるという点において短くする方が望ましい。なお、磁電変換手段 18 に磁気抵抗素子を使用する場合、少なくとも長手方向を有する短冊状のパターンの一つと磁石 17 の磁界方向とが垂直になるように磁気抵抗素子を配置する方が磁気信号の変動量が大きく有利である。19 は磁石 17 の近傍で第 1 の筐体 11 の内側部に設けられ、かつ磁電変換手段 18 と導線を介して電氣的に接続するように設けられた基板と電子部品等からなる磁電変換手段 18 の磁気信号を処理し、および携帯用折りたたみ式無線電

話機本体を駆動する処理回路基板である。71 ははんだ付け等により処理回路基板 19 上に設けられた電子部品等からなる磁電変換手段 18 に接続され磁気信号を入力して基準電位と比較し増幅して比較・増幅信号を出力する比較・増幅手段である。72 ははんだ付け等により比較・増幅手段 71 に隣接し処理回路基板 19 上に設けられた電子部品等からなる比較・増幅手段 71 に接続され比較・増幅信号に電圧を印加するブルアップ手段である。73 ははんだ付け等によりブルアップ手段 72 に隣接し処理回路基板 19 上に設けられた電子部品等からなるブルアップ手段 72 に接続されブルアップ手段 72 の出力信号を処理し、携帯用折りたたみ式無線電話機本体を駆動する処理回路である。

【0026】次に本発明の実施の形態 1 における携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路について図面を参照しながら説明する。

【0027】図 2 は同処理回路である。21 は磁石（本図には図示せず）の磁界強度を検出するために用いる磁気抵抗素子等からなる磁電変換手段である。22 は定電圧源やバッテリー等からなるグランドに対して正電圧を与えるための基準電位である。23 は磁電変換手段 21 の磁気信号を負端子に接続し、かつ基準電位 22 の正電位を正端子に接続するように設けられたオペアンプ等からなる磁気信号と基準電位とを比較し増幅するための比較・増幅手段である。24 は比較・増幅手段 23 の出力と電源電圧とを電氣的に接続するように設けられた抵抗等からなる出力信号に電圧を印加するためのブルアップ手段である。

【0028】（実施の形態 2）以下、本発明の実施の形態 2 における携帯用折りたたみ式無線電話機およびこれに用いる処理回路について、図面を参照しながら説明する。

【0029】本実施の形態における携帯用折りたたみ式無線電話機は、実施の形態 1 の模式図である図 1 と同様なので説明は省略する。

【0030】図 3 は本発明の実施の形態 2 における携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路である。

【0031】図において 31 は磁石（本図には図示せず）の磁界強度を検出するために用いる磁気抵抗素子等からなる磁電変換手段である。32 は磁電変換手段 31 の第 1 の磁気信号を負端子に接続し、かつ第 2 の磁気信号を正端子に接続するように設けられたオペアンプ等からなる第 1 の磁気信号と第 2 の磁気信号とを比較し増幅するための比較・増幅手段である。33 は比較・増幅手段 32 の出力と電源電圧とを電氣的に接続するように設けられた抵抗等からなる出力信号に電圧を印加するためのブルアップ手段である。本実施の形態 2 における処理回路を用いると実施の形態 1 における処理回路に比べて基準電位を設ける必要がなくなり、また比較・増幅手段で第 1、第 2 の磁気信号の差をとるため比較・増幅手段

の入力に対する設計に余裕が生まれるという有利な点が得られる。

【0032】(実施の形態3)以下、本発明の実施の形態3における携帯用折りたたみ式無線電話機およびこれに用いる処理回路について、図面を参照しながら説明する。

【0033】本実施の形態における携帯用折りたたみ式無線電話機は、実施の形態1の模式図である図1と同様なので説明は省略する。

【0034】図4は本発明の実施の形態3における携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路である。

【0035】図において41は磁石(本図には図示せず)の磁界強度を検出するために用いる磁気抵抗素子等からなる磁電変換手段である。42は磁気抵抗素子等からなる磁電変換手段41と比較・増幅手段間の第1、第2の磁気信号のいずれかの磁気信号に電圧を印加して第1、第2のいずれかの磁気信号を調整する定電圧源と抵抗等からなる調整手段である。43は調整された第1、第2の磁気信号を入力して比較し増幅して比較・増幅信号を出力するオペアンプ等からなる比較・増幅手段である。44は比較・増幅手段43の出力と電源電圧とを電氣的に接続するように設けられた抵抗等からなる出力信号に電圧を印加するためのブルアップ手段である。本実施の形態3における処理回路を用いると実施の形態1における処理回路に比べて第1、第2の磁気信号のいずれかの磁気信号に電圧を印加して第1、第2のいずれかの磁気信号を調整することにより第1、第2の磁気信号の交点を任意に設定することができるため、第1の筐体11と第2の筐体14との開閉角度の検出を任意に設定することができるという有利な点が得られる。

【0036】図5は磁電変換手段に磁気抵抗素子を用いた場合における第1の筐体11と第2の筐体14との開閉角度に対する第1、第2の磁気信号を示す特性図である。

【0037】磁電変換手段が第1の筐体11と第2の筐体14との開閉角度による磁界強度において、第1、第2の磁気信号とが交点を有するように配置する理由は前述の処理回路において比較・増幅手段を有効に動作させるために第1の筐体11と第2の筐体14との開閉角度に応じて出力される第1の磁気信号と第2の磁気信号との差電圧の符号が反転する必要があるからである。

【0038】以上のように構成された本発明の実施の形態における携帯用折りたたみ式無線電話機について以下にその動作を説明する。

【0039】図6は本発明の実施の形態における動作例を示す模式図である。図において、61はプラスチック等からなる第1の筐体である。62は第1の筐体61と回動可能なヒンジ機構63を介して接続するように設けられたプラスチック等からなる第2の筐体である。このヒンジ機構63は第1の筐体61と第2の筐体62とが

回動可能になるように設けられたものである。64は第2の筐体62の側内部に埋め込まれたフェライト等の磁性材料からなる磁石である。65は第1の筐体61の側内部に埋め込まれた磁電変換手段である。磁電変換手段65には磁気抵抗素子を使用し、磁石64の磁界方向はヒンジ機構63に対して垂直に設けた実施例で説明する。携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路は実施の形態2で説明した図3を用いる。第1の筐体61と第2の筐体62との開閉角度が $\theta$ 以内の場合、磁気抵抗素子65に磁界が加わり素子内部の磁界と直角に配置されているパターンの抵抗値が減少し抵抗の分圧比が変動する。ここで第1の筐体61と第2の筐体62との開閉角度が $\theta$ の時に第1の磁気信号と第2の磁気信号とが一致しているものとする。ところで磁気抵抗素子65には定電圧が印加されているため、分圧比に応じた電圧が第1、第2の磁気信号として出力される。第1、第2の磁気信号が比較・増幅手段71に入力されるが、第1、第2の磁気信号の差電圧が正になるため比較・増幅信号が出力され、ブルアップ手段72によりハイレベルの電圧が出力され、スイッチがオン状態になる。オン信号が処理回路73に入力され、無線電話機の消費電力を抑制する機能等を実行する。一方、第1の筐体61と第2の筐体62との開閉角度が $\theta$ より大きくなった場合、第1、第2の磁気信号は比較・増幅手段に入力されるが、第1、第2の磁気信号の差電圧が負になるため比較・増幅信号は出力されず、ローレベルの電圧が出力され、スイッチがオフ状態になる。オフ信号が処理回路73に入力され、無線電話機の消費電力を抑制する機能等を実行しない。

【0040】以上のように構成された本発明の実施の形態および従来の携帯用折りたたみ式無線電話機について以下に動作確認を行った結果を説明する。

【0041】(動作確認方法)まず、第1の筐体11は回動可能にし、第2の筐体14は固定する。次に磁石17はヒンジ機構15から5.6mmの位置で第1の筐体11の上面から3.6mmに埋め込み、ヒンジ機構15に対して平行に設置する。この時、磁石17は11.5mm×2.8mm×2.0mm、表面磁束密度0.25Tを使用した。次に磁電変換手段18はヒンジ機構15から5.6mmの位置で第2の筐体14の上面から2.6mmに埋め込んだ。この磁電変換手段18に磁気抵抗素子を使用した場合に用いる処理回路は実施の形態1から3で説明した処理回路を使用する。

【0042】(動作確認結果)従来の携帯用折りたたみ式無線電話機では開閉角度4度でスイッチングしたが、本実施の形態の磁電変換手段18にリードスイッチを使用した携帯用折りたたみ式無線電話機においては開閉角度8度、磁気抵抗素子を使用した携帯用折りたたみ式無線電話機においては開閉角度15度でスイッチングした。このように磁電変換手段18に磁気抵抗素子を使用

した本実施の形態の携帯用折りたたみ式無線電話機においては開閉角度が従来の携帯用折りたたみ式無線電話機の約4倍まで改善される結果が得られた。

【0043】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、磁石と磁電変換手段とを設けることで第1の筐体と第2の筐体との開閉角度を検出するスイッチの無接点化が図れるため、筐体の開閉を経時変化なく検出することができるといいう利な効果が得られる。

【0044】また、磁石と、磁気抵抗素子を用いた磁電変換手段およびこれに用いる処理回路とを設けることで、磁電変換手段の出力信号を処理することが可能となるため、第1の筐体と第2の筐体との開閉角度の検出を任意に設定することができ、またそれらの筐体の開閉角度の検出を大きくできるという利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における携帯用折りたたみ式無線電話機の模式図

【図2】同処理回路を示す図

【図3】本発明の実施の形態2における携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路を示す図

\*【図4】本発明の実施の形態3における携帯用折りたたみ式無線電話機に用いる処理回路を示す図

【図5】磁電変換手段に磁気抵抗素子を用いた場合における第1の筐体と第2の筐体との開閉角度に対する第1、第2の磁気信号を示す説明図

【図6】本発明の実施の形態における動作例を示す模式図

【図7】従来の携帯用折りたたみ式無線電話機の模式図

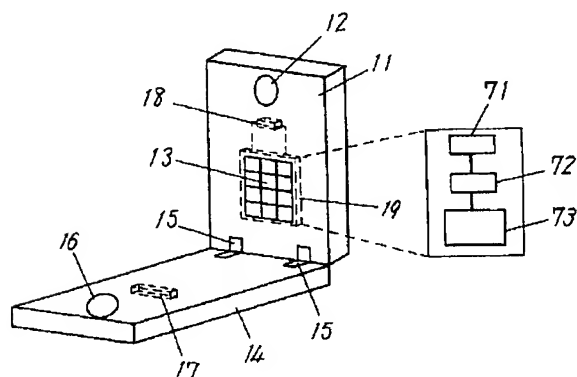
【図8】(a)従来の携帯用折りたたみ式無線電話機の要部である機械式スイッチのオフ状態を示す模式図

(b)同要部である機械式スイッチのオン状態を示す模式図

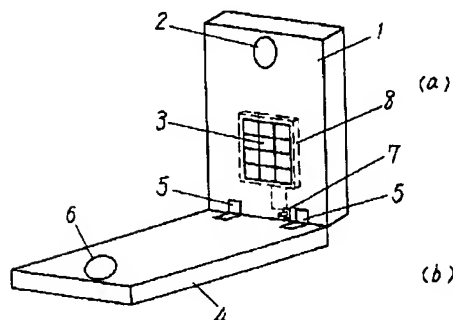
【符号の説明】

- 11 第1の筐体
- 12 スピーカ部
- 13 押釦スイッチ
- 14 第2の筐体
- 15 ヒンジ機構
- 16 マイク部
- 17 磁石
- 18 磁電変換手段

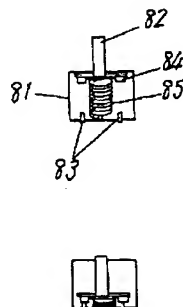
【図1】



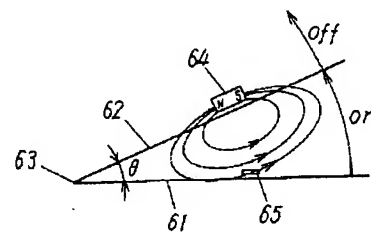
【図7】



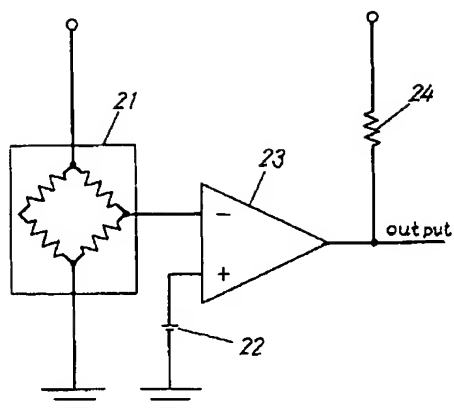
【図8】



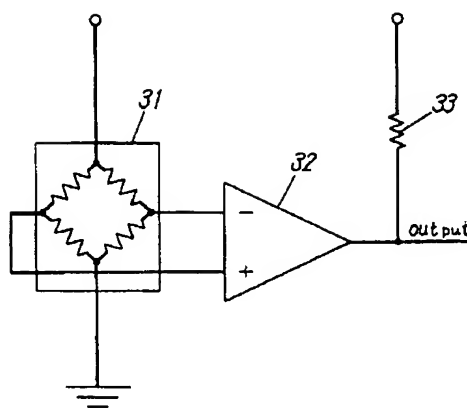
【図6】



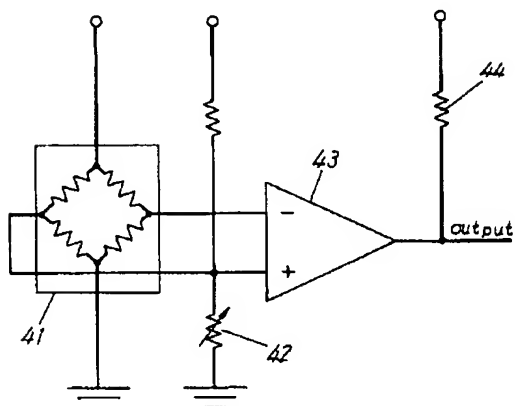
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

